

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-224738

(43)Date of publication of application : 03.10.1991

(51)Int.Cl.

B41F 33/04
G01N 21/89

(21)Application number : 02-018935

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

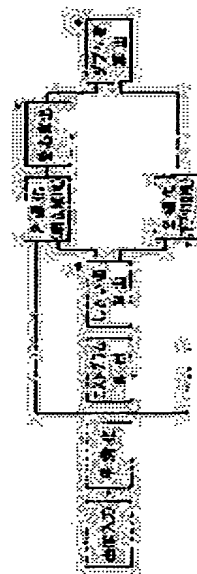
(22)Date of filing : 31.01.1990

(72)Inventor : IMAI KAZUMITSU

(54) AUTOMATIC MEASUREMENT OF OVERLAPPED HALFTONE AMOUNT OF PRINTED MATTER**(57)Abstract:**

PURPOSE: To prevent generation of irregularities by an inspector and at the same time, make possible the automatic inspection of an overlapped halftone pattern by obtaining data on the distribution of brightness degree based on a smooth image and outputting data in a direction where a distance between the center of a halftone pattern and a point on the periphery of an overlapped halftone area is maximum as an overlapping direction.

CONSTITUTION: An image signal for a halftone pattern which is connected from a microscope and a TV camera is used as an input image, then a smooth image is calculated to obtain data on the distribution of brightness degree and the brightness distributed internally at the specified ratio of minimum and maximum brightnesses is obtained. After that, a binary image for a halftone area is formed as a binary level. A point of inflection at the low brightness side is obtained based on a peak in the distribution of brightness degree and a binary image for an overlapped halftone pattern area is formed using a brightness at a point of inflection as a binarization level for the extraction of the overlapped halftone pattern area. A gravitational point for the halftone area is given as a center of halftone, then the difference between the maximum and minimum values of a distance between the center and a point on the periphery of the overlapped halftone pattern area is given as a distance of overlapped halftone and a direction in which the distance is maximum is given as a direction of overlapping. Then data is output on the mentioned conditions to make a monochromic halftone area out of an object for measurement.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-224738

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月3日

B 41 F 33/04
G 01 N 21/89

B 7119-2C
A 2107-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 印刷物の網点のダブリ量自動計測方法

⑮ 特 願 平2-18935

⑯ 出 願 平2(1990)1月31日

⑰ 発 明 者 今 井 和 光 広島県広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内

⑱ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外1名

明 細 書

1〔発明の名称〕

印刷物の網点のダブリ量自動計測方法

2〔特許請求の範囲〕

印刷物の網点のダブリ量を計測するに当たり、

- (0) 網点の面積率が小さい印刷物を対象とし、
- (1) 顕微鏡及びTVカメラにより入力した網点の映像信号をデジタルの入力画像とし、
- (2) 網点領域とダブリ領域との境界を輝度レベルで分離するために入力画像の平滑画像を算出し、
- (3) 平滑画像から輝度の度数分布を求め、
- (4) 度数分布の最小輝度と最大輝度とを一定の比率きに内分する輝度を求め、網点抽出のための2値化レベルとして網点領域の2値画像を作り、
- (5) 度数分布のピークより低輝度側の変曲点を求め、変曲点の輝度をダブリ領域抽出のための2値化レベルとしてダブリ領域の2値画像を作り、
- (6) 網点領域の重心点を網点の中心にし、
- (7) 網点の中心からダブリ領域の外周上の点まで

の距離の最大値と最小値との差をダブリの距離とし、

- (8) 網点の中心からダブリ領域の外周上の点までの距離が最大になる方向をダブリの方向として出力し、
- (9) 計測対象を単色の網点とする、

各ステップを経ることを特徴とした印刷物の網点のダブリ量自動計測方法。

3〔発明の詳細な説明〕

(産業上の利用分野)

本発明は、印刷物の網点のダブリ量、即ち、網点の2重転写の距離と方向とを自動的に計測する印刷物の網点のダブリ量自動計測方法に関するものである。

(従来の技術)

従来は、印刷物の網点のダブリ量を目盛り付きのルーペを使用して、検査員が目視により計測するか、或いは特公昭61-28082号公報に記載されているように、微細な縞模様を縦方向、横方向、斜め方向に印刷した特殊な印刷パターン

を使用して、印刷物の網点のダブリ量を光学的に計測している。

(発明が解決しようとする課題)

前記目視によるダブリ量計測方法は、検査員の熟練度、疲労により、計測値に個人的なバラツキが生じる。

また前記特公昭 61-28082 号公報に記載の光学的なダブリ量計測方法は、特殊な印刷パターンを必要としている。また印刷物のダブリの距離と方向とを実際の印刷物の網点から計測できないという問題があった。

本発明は前記の問題点を鑑み提案するものであり、その目的とするところは、網点のダブリの距離、方向の計測値に検査員によるバラツキを生じさせない。また網点のダブリの検査業務を自動化できる印刷物の網点のダブリ量自動計測方法を提供しようとする点にある。

(課題を解決するための手段)

次のステップにより網点の面積率の小さい印刷物の網点のダブリ量を自動的に計測する。

(9) 計測対象を単色の網点とする。

(作用)

本発明の印刷物の網点のダブリ量自動計測方法は前記各ステップ(0)～(9)を経て網点の面積率の小さい印刷物の網点のダブリ量を自動的に計測するので、

(i) 網点のダブリの距離、方向の計測値に検査員によるバラツキが生じない。

(ii) 網点のダブリの検査業務の自動化が可能になる。

(実施例)

次に本発明の印刷物の網点のダブリ量自動計測方法を第 1 図乃至第 5 図に示す一実施例により説明すると、第 1 図の(1)が印刷物、(2)が照明装置、(3)が顕微鏡、(4)が TV カメラ、(5)が画像処理部、(6)がコンピュータ、(7)がモニタ、(8)が CRT である。

印刷物(サンプル)(1)の画像が照明装置(2)の光源体により照射され、顕微鏡(3)及び TV カメラ(4)によりビデオ信号に変換される。このビデ

(0) 網点の面積率が小さい印刷物を対象とし、

(1) 顕微鏡及び TV カメラにより入力した網点の映像信号をデジタルの入力画像とし、

(2) 網点領域とダブリ領域との境界を輝度レベルで分離するために入力画像の平滑画像を算出し、

(3) 平滑画像から輝度の度数分布を求め、

(4) 度数分布の最小輝度と最大輝度とを一定の比率に内分する輝度を求め、網点抽出のための 2 値化レベルとして網点領域の 2 値画像を作り、

(5) 度数分布のピークより低輝度側の変曲点を求め、変曲点の輝度をダブリ領域抽出のための 2 値化レベルとしてダブリ領域の 2 値画像を作り、

(6) 網点領域の重心点を網点の中心にし、

(7) 網点の中心からダブリ領域の外周上の点までの距離の最大値と最小値との差をダブリの距離とし、

(8) 網点の中心からダブリ領域の外周上の点までの距離が最大になる方向をダブリの方向として出力し、

オ信号は、画像処理部(5)に入力される。同画像処理部(5)は、入力画像及び入力画像の平滑画像を格納する濃淡画像メモリ、網点領域及びダブリ領域の画像を格納する 2 値画像メモリ、濃淡画像を平滑化する演算回路、輝度の度数分布の計数回路等を持っている。またこの画像処理部(5)には、コンピュータ(6)とのインターフェースがあり、この画像処理部(5)は、コンピュータ(6)からの指令に基づいて画像の平滑化、輝度の度数分布のコンピュータ(6)への出力、画像の 2 値化、濃淡画像メモリ及び 2 値画像メモリのデータのコンピュータ(6)への出力等を実行する。

また上記コンピュータ(6)は、上記指令出力の外に、画像処理部(5)から輝度の度数分布を入力し、網点及びダブリ抽出の 2 値化レベル(しきい値)を算出する。この算出方法は後述する。

また上記モニタ(7)は、入力画像、平滑画像を表示する。またダブリの距離と方向とをグラフィック表示する。

また上記 CRT(8)は、コンピュータ(6)で算

出したダブリの距離と方向とを数値データで表示する。

次に計測例の処理手順を次に説明する。

先ず画像の入力と平滑化とを説明する。網点の原画の入力画像の一例を参考写真1に示す。参考写真1は、網点の面積率が5%の印刷物の画像である。網点は、黒の領域である。またダブリは、各網点の右下方向に比較的小さな点の集合として発生している。参考写真1の状態では、ダブリが網点の周辺に発生している。但しダブリは、1個の領域として認識することはできない。そこで参考写真1に適切な大きさの平均フィルタをかける。そして参考写真2の平滑画像を得る。参考写真2では、ダブリの領域が各網点に対応して1個の塊まりのある領域に変換している。

次に輝度の度数分布の処理について説明する。ここで参考写真1の画像から輝度の度数分布を求める。そしてこの微分を算出する。第2に度数分布とその微分を示す。第3図は、第2図の一部の拡大図である。網点の面積率が小さいため、単峰

状の度数分布になる。高輝度側のピークは、白紙面の輝度に対応する。ピークの左側で平坦な部分は、ダブリの輝度に対応する。度数分布の微分値には、白紙面に比べてダブリの部この微小に変化する特性を有している。本発明は、この特性を2値化のしきい値の決定に利用している。

次に網点領域、ダブリ領域を2値化で抽出するための、しきい値の決定について説明する。度数分布の最小輝度、最大輝度を $n:m$ に内分する輝度を網点領域抽出のしきい値とする。ここで $0 < n \leq m$ であり、例えば $n=2$ 、 $m=3$ に設定する。そして白紙に関するピークより低輝度側で、微分値が最初に0になる輝度をダブリ領域抽出のしきい値にする。第3図では、網点抽出のしきい値、ダブリ抽出のしきい値は、それぞれ a 、 b に示す輝度である。

次にダブリ量の算出について説明する。しきい値 a で平滑画像を2値化して、網点領域を抽出する。そして各網点の重心を算出して、これを網点の中心点にする。しきい値 b で平滑画像を2値

化して、網点を含むダブリ領域を抽出する。そして網点の中心からダブリ領域の外周上の点までの距離が最大になる最大値 L と最小になる最小値 S とを算出する。 S はダブリを含まない網点の半径とする。ダブリの距離 DL は、 $DL=L-S$ とする。線分 L の方向をダブリの方向 θ とする。

参考写真3は、参考写真2及び第3図から上記の方法で求めたダブリの距離と方向を示している。この線分 L は、円き中心点から左上方向に延びる直線で示す。この線分 L で円の外側の部分がダブリの距離を示す。この線分 L の方向がダブリの方向を示す。参考写真3の背景は、原画を表す。但し参考写真1よりダブリ量の表示を判り易くするため、輝度を低下させて表示している。第4図は、ダブリの距離 DL とダブリの方向 θ との概念を示す。

(発明の効果)

本発明の印刷物の網点のダブリ量自動計測方法は前記のように印刷物の網点のダブリ量を計測するに当たり、

- (0) 網点の面積率が小さい印刷物を対象とし、
- (1) 顕微鏡及びTVカメラにより入力した網点の映像信号をデジタルの入力画像とし、
- (2) 網点領域とダブリ領域との境界を輝度レベルで分離するために入力画像の平滑画像を算出し、
- (3) 平滑画像から輝度の度数分布を求め、
- (4) 度数分布の最小輝度と最大輝度とを一定の比率きに内分する輝度を求め、網点抽出のための2値化レベルとして網点領域の2値画像を作り、
- (5) 度数分布のピークより低輝度側の変曲点を求め、変曲点の輝度をダブリ領域抽出のための2値化レベルとしてダブリ領域の2値化画像を作り、
- (6) 網点領域の重心点を網点の中心にし、
- (7) 網点の中心からダブリ領域の外周上の点までの距離の最大値と最小値との差をダブリの距離とし、
- (8) 網点の中心からダブリ領域の外周上の点までの距離が最大になる方向をダブリの方向として出力し、

(9) 計測対象を単色の網点とする。

各ステップを経るので、

(i) 網点のダブリの距離、方向の計測値に検査員によるバラツキを生じさせない。

(ii) 網点のダブリの検査業務を自動化できる効果がある。

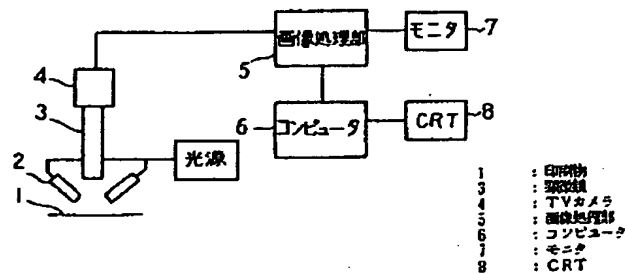
4 (図面の簡単な説明)

第1図は本発明に係わる印刷物の網点のダブリ量自動計測方法の実施に使用するダブリ量自動計測装置の構成例を示す系統図、第2図及び第3図は平滑画像の輝度の度数分布を示す説明図、第4図はダブリ量の概念を示す説明図である。

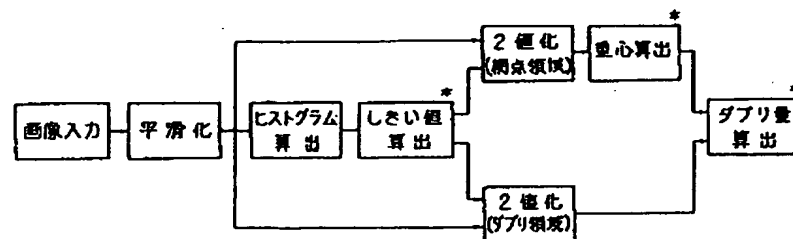
(1)・・・印刷物、(3)・・・顕微鏡、(4)・・・TVカメラ、(5)・・・画像処理部、(6)・・・コンピュータ、(7)・・・モニタ、(8)・・・CRT。

代理人弁理士岡本重文外1名

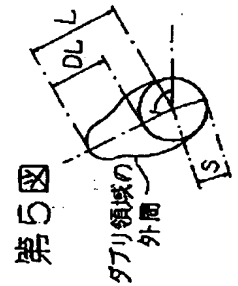
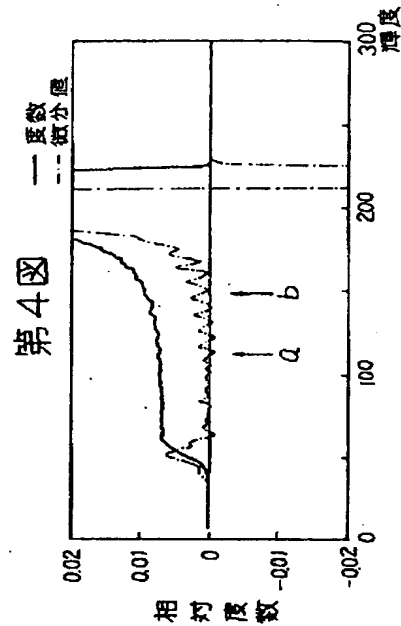
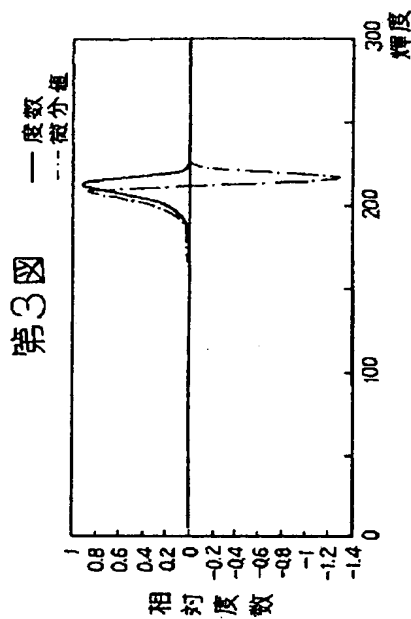
第1図



第2図



*コンピュータが実行する、他は画像処理装置が実行する。



手続補正書(方式)

平成2年6月12日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成2年特許願第18935号

2. 発明の名称 印刷物の網点のダブリ量自動計測方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所

(620) 三菱重工業株式会社

名称

4. 代理人

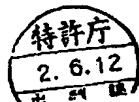
住所 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目2番29号 TEL(501)2409

虎ノ門産業ビル

氏名 弁護士 岡本重文 (8208)

5. 補正命令の日付 平成2年5月29日(発送日)

6. 補正の対象 明細



7. 補正の内容

明細書中

(1) 第11頁第12行の「示す説明図である。」を「示す説明図、第5図はダブリ領域の外周を示す説明図である。」に補正します。